

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-205472

⑮ Int. Cl.³
C 09 K 3/14
// C 08 L 77/10
F 16 D 69/00

識別記号

庁内整理番号
6561-4H
6820-4J
7006-3J

⑯ 公開 昭和57年(1982)12月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 摩擦材用組成物

⑰ 特 願 昭56-88025
⑱ 出 願 昭56(1981)6月10日
⑲ 発 明 者 田部豊
岩国市保津町1-19-30
⑲ 発 明 者 佐々木憲昭
岩国市山手町2-9-2
⑲ 発 明 者 島田恵造

岩国市山手町3-1-40
⑲ 発 明 者 杉田安三郎
館林市新宿2-5-20
⑲ 出 願 人 帝人株式会社
大阪市東区南本町1丁目11番地
⑲ 出 願 人 曙ブレーキ工業株式会社
東京都中央区日本橋小網町19番
5号
⑲ 代 理 人 弁理士 前田純博

明 細 書

1 発明の名称

摩擦材用組成物

2 特許請求の範囲

1 (A) 無機質微細体及び/又は無機質粒子5～

70重量%、

(B) ポリメタフェニレンイソフタルアミドの
ペルブ状物質5～70重量%及び

(C) 炭素微細体、カーボンブラック、黒鉛粉末、
二硫化モリブデン、二硫化タングステン、
窒化硼素、フッ素系樹脂、ヨウ化エッケ
ルよりなる群から選ばれた少なくとも一
種の固体潤滑剤1～30重量%、

を主たる配合成分とする摩擦材用組成物。

3 発明の詳細な説明

本発明は、摩擦材用組成物に関し、その目的
とするところは、自動車、鉄道車両及び各種機
械のブレーキライニング、ディスクパッド、
クラッチフェーシング等に使用する際に有用な

摩擦材用組成物を提供することにある。

近年、車輛の大重量化、高速化といった使用条
件の苛酷化に伴ってブレーキライニング、ディ
スクパッドやクラッチフェーシングなどに要求
される性能もますます高度なものになりつつあ
る。

すなわち、制動的に早く高い摩擦係数を有す
ることだけでなく、制動面の温度、速度、圧力
等の変化に対応して安定した値をもつ事が必要
であり、更に寿命の長いことや制動中の異常音
発生のないこと、耐熱性の良いことなど多くの
性能が要求される。

従来より、摩擦材を構成する主要成分の一つ
として石綿が多く使われているが、石綿を主
として製造された摩擦材は高温時の摩擦係数の
低下(フェード現象)や摩耗率の上昇という欠
点があり、前記したような高度な要求に応えら
れなくなっている。更に石綿には産地がカナダ、
南アフリカ連邦、ソ連等の特定の地域に限つて
あり、かつ発展途上国の使用量の増大による入

手磨と価格の上昇と云つた不安材料がある。

これら石磨を主体とする摩擦材の性能上の欠点を解決すべく種々の提案がなされている。

例えば、特開昭50-119043号公報、特開昭51-87549号公報、特開昭51-54144号公報、特開昭54-153849号公報、特開昭55-86820号公報、特開昭54-25975号公報等には、ガラス繊維を主体とする摩擦材について記載されている。しかしこれらガラス繊維を主体とする摩擦材においてはフェード現象は少なくなるものの、逆に、温度の上昇と共に摩擦係数が上昇する、いわゆる逆フェード現象が新たな問題として生じて来る。更に耐摩耗性が充分でないという欠点、又振動時に異常音を発生し易くなるという欠点や特にクラフチフェーシングにおいては回転破壊強度が充分でないという欠点もでて来る。又、特開昭54-34351号公報には銅繊維を使用した摩擦材が記載されているが、この摩擦材も前記ガラス繊維を使用した場合と同様の欠点を有する。

化繊維、フッ素系樹脂、ロウ化ニフケルよりなる群から選ばれた一種又は二種以上の固体潤滑剤1〜30重量%。

を主たる配合成分とする摩擦材用組成物である。

無機質繊維及び／又は無機質粉末

本発明に言う無機質繊維及び／又は無機質粒子としては、例えば、ガラス繊維、(チロブドストランド、ガラスウール、ミルドファイバーなど)、カオリン繊維、アルミナ繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、コグタウール、鉄屑、酸化チタン繊維、チタン酸カリウム繊維、ボーキサイト繊維、カヤナイト繊維、ホウ素系繊維、石こうの針状結晶繊維、マグネシア繊維、金属繊維(鉄系、貴銅、ステンレス、銅など)、ドロマイト粉末、ドーソナイト(繊維状、粒状)、造炭カルシウム(繊維状、粒状)、石こう粉末、カオリン粉末、タルク、雲母、酸化マグネシウム及び／又は水酸化マグネシウム、ガラス粉末、金属粉末、シリカ粉末、アルミナ

本発明者等は、これら従来技術の欠点を解消すべく鋭意検討の結果、無機質繊維及び／又は無機質粒子、ポリメタフェニレンイソフタルアミドのペルブ状物質および特定の固体潤滑剤を配合し、熱硬化性樹脂で結合した摩擦材用組成物が、温度の変化による摩擦係数の急激な変化が少ないことすなわちフェード現象や逆フェード現象がないこと、耐摩耗性が優れていること、ブレーキライニングやクラフチフェーシングとして使用した際異常音発生がないこと、機械的強度例えば曲げ強度やクラフチフェーシングにおける回転破壊強度等が優れていることなどを知見し本発明を完成したものである。

すなわち本発明は、

- (I) 無機質繊維及び／又は無機質粒子5〜70重量%、
- (II) ポリメタフェニレンイソフタルアミドのペルブ状物質5〜70%及び
- (III) 炭素繊維、カーボンブラック、黒鉛粉末、二酸化モリブデン、二酸化タンダステン、重

粉末、じや歌石粉末、バライト粉末、水晶石粉末、炭酸カルシウム等を挙げることが出来る。

これら無機質繊維及び／又は無機質粉末を単独又は二種以上を混合して使用することもできるし又、必要に応じて、例えば麻、木綿、レーヨン、フェノール繊維、金芳香族ポリアミド繊維、羊毛等の非溶融性有機質繊維を混合して使用しても差支えない。

無機質繊維及び／又は無機質粒子の大きさは特に限定されないが無機質繊維の場合、繊維の長さ(L)と直径(D)との比(L/D)は、5以上好ましくは10以上であり、直径は0.1 μ m〜50 μ mが好ましい。又、無機質粒子の場合、平均粒子径は500 μ m以下好ましくは100 μ m以下、より好ましくは50 μ m以下である。

又、摩擦材用組成物中に占める無機質繊維及び／又は無機質粒子の割合は、摩擦材用組成物の用途に応じて変るが、5〜70重量%好ましくは10〜60重量%である。

摩擦材用組成物中の無機質繊維及び／又は無

無機質粒子の割合が、約5重量%未満では、無機質繊維及び／又は無機質粒子添加の効果がなく、摩擦係数が低くなる傾向が見られ、一方70重量%を超えると、摩擦材の機械的強度が低下するため好ましくない。

ポリメタフェエレンイソフタルアミドのペルブ状物質

本発明にいうポリメタフェエレンイソフタルアミドとは、くり返し単位の70モル%以上がメタフェエレンイソフタルアミドである重合体である。又、本発明に言うペルブ状物質は例えば特公開35-11851号公報や特公開37-57,322号公報に記載されているように、重合体を溶媒に溶かした溶液を高速攪拌している化剤中に導入し微細な粒子として沈澱せしめることによつて得られるいわゆるフィブリッドである。

ペルブ状物質は互いにあるいは他の粒子と機械的にもつれあうことのできる多数の触手状突起を有しているために摩擦材中の他の組成物と

子、固体潤滑剤、摩擦性能調整剤の周囲をポリメタフェエレンイソフタルアミドで被覆したペルブ状物質が得られる。この方法は摩擦材中における無機質繊維及び／又は無機質粒子、固体潤滑剤、摩擦性能調整剤の分散状態を良くしたり、又圧式抄紙法を経由して摩擦材を製造する際に、無機質繊維及び／又は無機質粒子、固体潤滑剤、摩擦性能調整剤が抄紙金網から漏洩するのを防ぐためなどに有効である。

固体潤滑剤

本発明においては固体潤滑剤の配合が必須であり、固体潤滑剤の配合により摩擦材の逆フエード現象が解消し得ることを見出した。

本発明で用いる固体潤滑剤としては、炭素繊維（黒鉛繊維を含む）、カーボンブラック、黒鉛粉末、二硫化モリブデン、二硫化タンダステン、窒化炭素、ヨウ化ニフケル、フッ素系樹脂より成る群から選ばれた一種又は二種以上が利用できる。

ペルブ状物質との界面においては全くすべり現象を生じず、理想的な摩擦効果を得ることができるのである。

摩擦材用組成物中に占めるポリメタフェエレンイソフタルアミドのペルブ状物質の量は、摩擦材の機械的性質、摩擦性能等を発現するうえで重要な要素であり、5～70重量%、好ましくは10～50重量%である。該ペルブ状物質が、約5重量%未満では、得られた摩擦材の機械的性質が不充分となり、一方約70重量%を超えると摩擦係数が低下する傾向が見られるため好ましくない。

又、ポリメタフェエレンイソフタルアミドのペルブ状物質の製造に際し、ポリメタフェエレンイソフタルアミドを溶媒に溶解した溶液に、前記無機質繊維及び／又は無機質粒子の一部又は全部、後記する固体潤滑剤の一部又は全部や摩擦性能調整剤の一部又は全部を添加混合し、しかるのち高速攪拌している化剤中に導入することにより、無機質繊維及び／又は無機質粒

摩擦材用組成物中に占める固体潤滑剤の量は、固体潤滑剤の種類、摩擦材の用途などにより異なるが1～30重量%、好ましくは2～20重量%である。

固体潤滑剤が、約1重量%未満では固体潤滑剤を添加した効果が少なく、逆フエード現象を解消することができず、一方、約30重量%を超えると摩擦係数が低くなり過ぎるため好ましくない。

摩擦材の製造

本発明の組成物を用い摩擦材を製造するに際しては公知の方法を採用することができる。

例えば、無機質繊維及び／又は無機質粒子；ポリメタフェエレンイソフタルアミドのペルブ状物質；固体潤滑剤；フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、炭素樹脂、ポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂；必要に応じて、カシューダスト等の摩擦性能調整剤や非潤滑性有機質繊維等を充分混合したものを仮成型し所定の金

層に入れ、50 kg/cm²以上好ましくは100 kg/cm²以上の圧力で成層温度130～290℃で好ましくは170～250℃で成層する。成層したものは冷却したのも必要に応じて研磨機にかけて仕上げする。また成層した後、金属からとり出した状態で、熱硬化性樹脂の硬化反応を完了させるなどの目的で熱処理してもよい。また特にクラフチフェーシングを製造する際には、無機質繊維及び/又は無機質粒子、ポリメタフェニレンイソフタルアミドのバルブ状物質、固体制滑剤を水に均一に混合した後、順に抄紙、熱硬化性樹脂の含浸、予備乾燥、加圧加熱成層、クランクプレス等による打抜き等の工程を経て製造する方法もある。

尚摩擦材中に占める熱硬化性樹脂の割合は5～40重量%、好ましくは15～25重量%であり、約5重量%未満では摩擦材の機械的性質が不充分であり、一方約40重量%を越えるともろくなる傾向が見られ好ましくない。

以上の如く、本発明の組成物によれば、得ら

れる摩擦材は、温度による摩擦係数の変化が少なく、耐摩耗性に優れ、しかも機械的強度が大であり、ブレーキライニング、ディスクパッド、クラフチフェーシング等に有用である。

以下実施例により本発明を詳述する。

尚、部または%は特に断わらない限り、重量基準である。

実施例 1

ポリメタフェニレンイソフタルアミドのバルブ状物質の作成

95%濃度中0.5 g/100 ml、30℃の条件で測定した固有粘度(η_{inh})1.85を有するポリメタフェニレンイソフタルアミドの粉末15部を85部のN-メチル-2-ピロリドンに溶解して溶液を作った。管路攪拌式攪拌機に前記溶液60 g/Hr、水75部とN-メチル-2-ピロリドン25部とからなる攪拌剤1000 g/Hrを同時に供給し、バルブ状物質を含むスラリーを得た。得られたバルブ状物質を含むス

ラリーをメフチエ式尹通機に仕込み大部分の攪拌剤を尹液としてとり出した後、イオン交換水により充分に洗浄してバルブ状物質を得た。

摩擦材の性能は第1表のとおりであり、いずれも良好であつた。(JIS D 4311準^にば試験を^に測定した)

第 1 表

項目 \ 温度(℃)	100	150	200	250
摩 擦 係 数	0.45	0.44	0.45	0.42
摩耗率(×10 ⁻³ cm ³ /kg-m)	1.6	1.6	1.7	2.0
曲げ強さ(kg/cm ²)	27			

摩擦材の製造

- | | |
|------------------------|-----|
| I) 上記バルブ状物質 | 20部 |
| II) ガラス繊維(直径10μ,長さ5mm) | 40部 |
| III) 黒鉛粉末 | 10部 |
| IV) カシニードスト | 10部 |
| V) フェノール樹脂 | 15部 |
| VI) 食鹽粉末 | 5部 |

上記I)～VI)を水に入れ攪拌することにより均一に混合した後、尹通機で尹通した。次いで80℃の温度で乾燥した後予備成層した。予備成層品を金属に入れ、170℃、150 kg/cm²10分間の条件で圧縮成層した後、金属からとり出し更に200℃の熱風尹中で5時間熱処理し、フェノール樹脂の硬化反応を完全なものとした。

熱処理終了後冷却し、次いで研磨して得た摩

実施例 2

- | | |
|----------------------------|-----|
| I) 実施例1で作成したバルブ状物質 | 25部 |
| II) ナタラ酸カリ繊維 | 15部 |
| III) カオリン繊維(インライト工業製カオウル®) | 15部 |
| IV) 食鹽繊維(直径30μ,長さ3mm) | 5部 |
| V) 炭素繊維(東邦ベスロン製 ベスファイト®) | 10部 |

上記I)～V)を0.2%の濃度になるように水に分散した後、長網抄紙機で抄紙・乾燥し、シート状物を得た。

該シート状物にフェノール樹脂とカシニードスト

トとの混合液体を含まし、乾燥機で温度110℃で乾燥した。前記シート状物70部に対してフェノール樹脂20部、カシューダスト10部が含まれていた。

次いで、これをスリフターで20mmのアーブ状に切削し、うず巻状に巻いた後、金型に入れて温度160℃、圧力250kg/cm²、時間7分の条件でプレスした。更に190℃で2時間加熱後研削してクラフチフェーシング用摩擦材を得た。

かくして得たクラフチフェーシング用摩擦材の性能は第2表のとおりであり、いずれも優れたものであつた。

第 2 表

項 目 \ 温度(℃)	100	150	200	250
摩 擦 係 数	0.43	0.43	0.43	0.42
摩耗率($\times 10^{-3}$ cm ³ /kg-m)	15	15	16	18
回転破断強度(r.p.m)	—	—	18000	—

実施例 4

実施例2においてナタン酸カリ樹脂15部とカオリン樹脂15部(合計30部)の代りに下記第4表の無機質繊維及び/又は無機質粒子を使う以外は実施例2と全く同様にして実施し、クラフチフェーシング用の摩擦材を得た。

得られた摩擦材の性能は、いずれも実施例2で得た摩擦材とはほとんど同様で優れていた。

第 4 表

№	無機質繊維及び/又は無機質粒子の種類と量
1	直径25μ、長さ10mmのステール繊維 30部
2	シリカ繊維 15部 硫酸カルシウム繊維 15部
3	ドロマイト 20部 カオリン繊維 10部
4	ガラス繊維 20部 じや紋石粉末 10部

第4表の3及び4においては、抄紙の際ドロマイト及びじや紋石粉末が抄紙金網から固

肉第2表において摩擦係数及び摩耗率はJIS D 4311に準じて測定した。

また回転破断強度は、外径200mm、内径130mm、厚さ3.5mmの試料を温度200℃の雰囲気中で増速回転し、破断時の回転数を測定した。

実施例 5

実施例1において黒鉛粉末10部の代りに下記第5表の固体潤滑剤を使用する以外は実施例1と全く同様の実施して摩擦材を得た。

得られた摩擦材はいずれも、実施例1の場合と同様優れたものであつた。

第 5 表

№	固体潤滑剤の種類と量
1	二硫化モリブデン 8部
2	カーボンブラック 13部
3	カーボンブラック 6部 二硫化モリブデン 6部
4	炭素繊維 7部 テトラフルオロエチレン粉末 5部
5	二硫化モリブデン 5部 窒化硼素 5部

液するのを防止する為に抄紙機に対して10p.p.m.の高分子潤滑剤(ポリアクリルアミド系ノニオン型)を添加して実施した。

比較例 1

公知の方法で作った。石綿を主体とするクラフチフェーシングについて、JIS D 4311に準じて測定した摩擦係数及び摩耗率。実施例2の方法と同じ方法で測定した200℃における回転破断強度を第5表に示した。

250℃における摩擦係数の低下及び摩耗率の増加が問題であり好ましくなかつた。

第 5 表

項 目 \ 温度(℃)	100	150	200	250
摩 擦 係 数	0.42	0.41	0.39	0.25
摩耗率($\times 10^{-3}$ cm ³ /kg-m)	2.1	2.4	3.0	5.3
回転破断強度(r.p.m)	—	—	18000	—